

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-147542

(P2002-147542A)

(43)公開日 平成14年5月22日(2002.5.22)

(51)Int.Cl.  
F 16 G 13/06  
C 23 C 8/32  
F 16 G 5/16

識別記号

F 16 H 9/18

F I  
F 16 G 13/06  
C 23 C 8/32  
F 16 G 5/16

テマコード(参考)  
E 3 J 0 3 1  
3 J 0 5 0  
C 4 K 0 2 8  
G

F 16 H 9/18

Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-269308(P2001-269308)

(22)出願日 平成13年9月5日(2001.9.5)

(31)優先権主張番号 10043963.2

(32)優先日 平成12年9月6日(2000.9.6)

(33)優先権主張国 ドイツ (DE)

(71)出願人 390009070

ルーク ラメレン ヴント クツブルング  
スパウ ベタイリギングス コマンディー  
トゲゼルシャフト  
Luk Lamellen und Ku  
ppelungsba u Beteiliq  
ungs KG  
ドイツ連邦共和国 パーデン ビュール  
インズトリイストラーゼ 3

(74)代理人 100061815

弁理士 矢野 敏雄 (外4名)

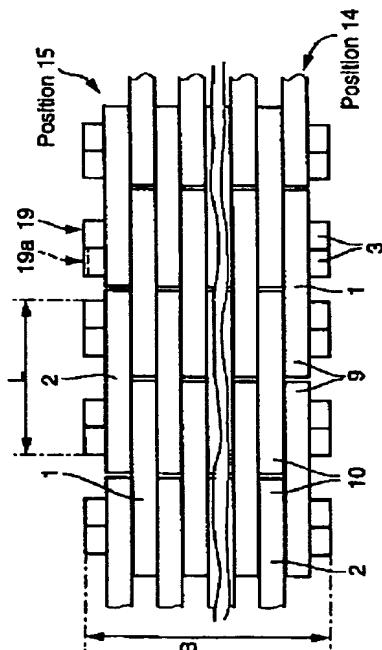
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 リンクプレートチェーン

(57)【要約】

【課題】特に無段階に調節可能な円錐円板形巻き掛け伝動装置のためのリンクプレートチェーンであって、該リンクプレートチェーンの、プレート1、2によって形成された個別のチェーンリンクを結合するジョイント部材が、プレート1、2の切欠4内に挿入された、互いに支え合う転動面6を備えたクレードル部材3の対として構成されている形式のものを改良して、従来技術に関連して特に高い運転負荷に耐えることできるか又は同じ負荷においてより高い耐用年数が得られるようなものを提供する。

【解決手段】円錐円板と作用接觸するクレードル部材3の少なくとも端面19が、窒素を含有する縁部層19a例えば浸炭窒化層を備えている。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 特に無段階に調節可能な円錐円板形巻き掛け伝動装置のためのリンクプレートチェーンであって、該リンクプレートチェーンの、プレートによって形成された個別のチェーンリンクを結合するジョイント部材が、プレートの切欠内に挿入された、互いに支え合う転動面を備えたクレードル部材の対として構成されている形式のものにおいて、

円錐円板と作用接觸するクレードル部材の少なくとも端面が、窒素を含有する縁部層例えば浸炭窒化層を備えていることを特徴とする、リンクプレートチェーン。

【請求項2】 特に無段階に調節可能な円錐円板形巻き掛け伝動装置のための推進用コマ付きベルトであって、少なくとも1つの閉じたベルトストランドと、ストランドによって支持された推進用コマとを備えている形式のものにおいて、

円錐円板と作用接觸する推進用コマの少なくとも端面が、窒素を含有する縁部層例えば浸炭窒化層を備えていることを特徴とする、推進用コマ付きベルト。

【請求項3】 第1の軸と第2の軸とを備えた無段階に調節可能な円錐円板形巻き掛け伝動装置であって、第1の軸及び第2の軸に、互いに向き合うほぼ円錐台形の面を備えたそれぞれ2つの円錐円板が設けられており、この場合、軸毎の少なくとも1つの円錐円板が、軸に対して軸方向で摺動可能である形式のものにおいて、

巻き掛け部材例えばリンクプレートチェーン又は推進用コマ付きベルトに作用接觸する円錐円板の少なくとも円錐台形の面が、窒素を含有する縁部層例えば浸炭窒化層を備えていることを特徴とする、円錐円板形巻き掛け伝動装置。

【請求項4】 請求項1から3までのいずれか1項記載の伝動装置構成部材において、前記縁部層が、少なくとも $5.0 \mu\text{m}$ の縁部層内で、少なくとも0.01%、有利には少なくとも0.05%~0.1%の範囲の窒素含有量を有していることを特徴とする、伝動装置構成部材。

【請求項5】 請求項1から4までのいずれか1項記載の伝動装置構成部材において、浸炭窒化過程の他に同様に硬化過程が実施されることを特徴とする、伝動装置構成部材。

【請求項6】 肌焼き入れ深さが、0.3mmより大きい範囲有利には0.5mmより大きい範囲内であることを特徴とする、請求項5記載の伝動装置構成部材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、伝動装置構成部材、特に無段階に調節可能な円錐円板形巻き掛け伝動装置のためのリンクプレートチェーン(Laschenkette)であって、該リンクプレートチェーンの、プレートによって形成された個別のチェーンリンクを結合するジョイント部材が、プレートの切欠内に挿入された、互いに支え

2

合う転動面を備えたクレードル部材(Wiegstueck)の対(対偶)として構成されている形式のものに関する。また本発明は、特に無段階に調節可能な円錐円板形巻き掛け伝動装置のための推進用コマ付きベルト(Schubgliederband)であって、少なくとも1つの閉じたベルトストランド(Baenderstrand)と、ストランドによって支持された推進用コマとを備えている形式のものに関する。さらに本発明は、第1の軸と第2の軸とを備えた無段階に調節可能な円錐円板形巻き掛け伝動装置であって、第1の軸及び第2の軸に、互いに向き合うほぼ円錐台形の面を備えたそれぞれ2つの円錐円板が設けられており、この場合、軸毎の少なくとも1つの円錐円板が、軸に対して軸方向で摺動可能である形式のものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】このような形式のリンクプレートチェーン及び伝動装置は、DE 3 826 800 9号明細書及びDE 19544644号明細書により公知である。上記形式の推進用コマ付きベルトは、DE 3 145 470号明細書により公知である。

【0003】例えばリンクプレートチェーン、推進用コマ付きベルト及び伝動装置等の伝動装置構成部材においては、円錐円板形巻き掛け伝動装置において巻き掛け部材と円錐円板との間の摩擦接続的な(reibschiessig; 摩擦による束縛)力伝達に基づいて、著しく大きい摩擦力が生じる。何故ならば、伝動装置内でガイドされた駆動モーメントを支えるために非常に大きい押し付け力が必要となるからである。

【0004】伝動装置の摩擦箇所における出力密度が大きくなるに伴って、この摩擦箇所における損失並びに、熱的及び機械的な負荷も著しく上昇するので、接触相手は許容できない程度に強く摩耗することになる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明の課題は、伝動装置構成部材、例えばリンクプレートチェーン、又は本発明の別の考え方によれば推進用コマ付きベルト、又は本発明の別の考え方によれば円錐円板を備えた円錐円板形巻き掛け伝動装置を改良して、従来技術に関連して特に高い運転負荷に耐えることできるか又は同じ負荷においてより高い耐用年数が得られるようなものを提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この課題は、本発明のリンクプレートチェーンによれば、円錐円板と作用接觸するクレードル部材の少なくとも端面が、窒素を含有する縁部層例えば浸炭窒化層を備えていることによって解決された。

【0007】またこの課題は、本発明の推進用コマ付きベルトによれば、円錐円板と作用接觸する推進用コマの少なくとも端面が、窒素を含有する縁部層例えば浸炭窒化層を備えていることによって解決された。

【0008】またこの課題は、本発明による無段階に調節可能な円錐円板形巻き掛け伝動装置によれば、巻き掛け部材例えばリンクプレートチェーン又は推進用コマ付きベルトに作用接觸する円錐円板の少なくとも円錐台形の面が、窒素を含有する縁部層例えば浸炭窒化層を備えていることによって解決された。

【0009】縁部層が、少なくとも $50\text{ }\mu\text{m}$ の縁部層内で、少なくとも0.01%、有利には少なくとも0.05%~0.1%の範囲の窒素含有量を有していれば有利である。

【0010】この場合、浸炭窒化過程と並んで同様に硬化過程が実施されれば特に有利である。また肌焼き入れ深さが、0.3mmより大きい範囲有利には0.5mmより大きい範囲内であれば有利である。

【0011】前記形式のリンクプレートチェーンにおいては、負荷容量を高めるために、プレートとクレードル部材との組み付け後の開放した状態で、非常に強い引張力を加えながら真っ直ぐなストランド（帯材）に、延伸されたリンクプレートチェーンの延伸過程が実施される。これによって一列のプレートのうちのすべてのプレートの、プレートとクレードル部材との間のプレートの接触領域が一様に塑性変形せしめられる。真っ直ぐなストランドを延伸させる際に、接触領域内でプレートが一様に塑性変形せしめられるので、一列のプレートは、プレートの幅に亘って同様に伸張されるか又は同じ長さを有することになる。これによって、無段階に調節可能な伝動装置の運転中にリンクプレートチェーンを負荷すると、最適でない耐用年数及び作業能力を有するという欠点がある。

【0012】本発明の別の課題は、従来技術のリンクプレートチェーンに対して、より高い運転負荷に耐えることができるか、又は同じ負荷においてより高い耐用年数を有する、リンクプレートチェーン及びこのリンクプレートチェーンを製造するための方法を提供することである。

【0013】この課題は本発明によれば、前記リンクプレートチェーンにおいて、リンクプレートチェーンを閉鎖された状態で延伸することによって解決された。

【0014】また本発明の課題は、上記リンクプレートチェーンにおいて、プレートがチェーン幅の関数として種々異なるプレート内側幅を有していることによって解決される。これは本発明によれば、リンクプレートチェーンの延伸時に巻き掛け時の閉鎖状態で得られる。

【0015】プレート内側幅とは、2つの外側のクレードル部材がプレートに当接する輪郭の間隔に相当する。このことは、プレートが、クレードル部材を受容するための1つの中央の開口又は2つの開口を有しているかどうかとは無関係である。詳細は図面に関する説明に記載されている。

【0016】しかしながら別の実施例において、プレー

トが、打ち抜き過程又は例えばレーザ及びこれと類似の手段による切断過程等の製造過程で種々異なって製造され、各プレートが同様に延伸されるか又は種々異なって延伸され、互いに組み付けられるか又は、組み付けられたチェーンが巻き掛け時に延伸されるようにすれば、有利である。

【0017】さらに別の実施例において、同じプレート内側幅を有するプレートが打ち抜き過程によって製造され、種々異なる長さに延伸され、互いに組み付けられるようにも有利である。延伸は、この実施例でも、組み付け前に各プレートにおいて行われるか、又は巻き掛け時に組み付けられたチェーンにおいて行われる。

【0018】本発明の別の考え方によれば、本発明の課題は、前記リンクプレートチェーンにおいてにおいて、プレートがチェーン幅の関数として種々異なる延伸度を有することによっても解決される。

【0019】これは有利には、同じプレート内側幅又は異なるプレート内側幅を有するプレートが種々異なる延伸度で延伸され、互いに組み付けられることによっても得られる。

【0020】本発明の別の考え方によれば、前記リンクプレートチェーンにおいて本発明の課題は、プレートがチェーン幅の関数として、チェーン長手方向に対して直交する方向で見た軸線と接触領域との間の種々異なる角度を有していることによって、解決される。これによって、プレートを、チェーンの運転中に湾曲したクレードル部材に比較的に良好に当接又は合わせることができ、チェーン幅に亘っての角度の修正又は変化が得られる。

【0021】本発明の別の考え方によれば、前記リンクプレートチェーンにおいて本発明の課題は、プレートが、延伸過程時に、プレート長手方向に対して種々異なる角度を有する延伸負荷によって負荷されることによっても解決される。これによって、プレートは、クレードル部材との接触領域で、種々異なる箇所で延伸され、それによって、チェーンの運転中に負荷がかかった時に、円錐円板対間の真っ直ぐなストランドでもまた円錐円板対の領域内でも十分な強度が得られるように強化される。

【0022】特に、プレートが個別に延伸され、次いで互いに組み付けられるようになっていれば有利である。別の実施例においては、プレートが閉鎖したチェーンを組み付けた状態で、特に1つの装置の2つの円錐円板間に配置した場合に巻き掛け中に、延伸されるようになつていれば、有利である。

【0023】本発明は有利には、各円錐円板に向けられた、クレードル部材の端面の一方が、ジョイント毎に円錐円板とリンクプレートチェーンとの間で摩擦力を伝達するリンクプレートチェーンに関するものである。またクレードル部材が同じ長さであるか又は異なる長さであ

れば、実施例のそれぞれの適用例に応じて有利である。  
【0024】本発明は有利には、リンクプレートチェーンが、クレードル部材に対して付加的に、円錐円板とリンクプレートチェーンとの間で摩擦力を伝達する横方向ピンを有するリンクプレートチェーンに関するものである。

【0025】リンクプレートチェーンの縁部に隣接するプレートが、リンクプレートチェーンの中央に配置されたプレートよりも強く延伸されるか、又はリンクプレートチェーンの縁部に隣接するプレートが、リンクプレートチェーンの中央に配置されたプレートよりも大きいプレート内側幅を有していれば、有利である。

【0026】さらに、延伸過程によって、プレートとクレードル部材との接触領域が塑性変形されて、この接触領域とチェーンの長手方向に対して直交する方向との間で角度が形成されるようになっていれば有利である。

【0027】特に前記請求項のいずれか1項記載のリンクプレートチェーンは、リンクプレートチェーンの縁部に隣接するプレートにおける接触領域の塑性変形が、リンクプレートチェーンの中央に配置されたプレートにおける塑性変形よりも強いことを特徴としている。また、プレートの接触領域の塑性変形がチェーンの幅方向を見てアーチ状の延びを形成しているか、又は接触領域の多項のn度の延びを形成するようになっていても有利である。

【0028】リンクプレートチェーンが延伸過程時に、2つの円錐円板対の円錐円板ギャップ内に受容され、回転数及び／又はトルクで負荷されるようになっていれば、有利である。

【0029】延伸過程時のリンクプレートチェーンの負荷は、円錐円板を押圧することによって、及び／又は円錐円板対の軸を互いに離れる方向に引っ張ることによって行われるようになっていれば、有利である。これに関連して、本発明は、リンクプレートチェーンを延伸するための装置にも関する。この場合、円錐円板対の円錐円板が互いに相対的に変位可能であるか又は不動であれば有利である。

【0030】リンクプレートチェーンを延伸する際に、延伸過程中の負荷可能なトルクが、リンクプレートチェーンを備えた伝動装置の運転中の名目上のトルクよりも実質的に大きければ有利である。

【0031】延伸過程中の負荷可能なトルクが、ゼロと、リンクプレートチェーンを備えた伝動装置の運転中の名目上のトルクの10倍との間の範囲、有利には3倍～5倍であれば有利である。

【0032】延伸過程中のチェーンの張り区分の引っ張り力が、リンクプレートチェーンを備えた伝動装置の運転中の名目上の引っ張り力よりも大きければ有利である。

【0033】本発明は、特に上記請求項のいずれか1項

記載のリンクプレートチェーンを製造するための方法に関する。また本発明は、リンクプレートチェーンを延伸させるための方法にも関する。

【0034】本発明のその他の特徴及び詳細が、図面を用いて以下に記載されている。

#### 【0035】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態を図面に示した実施例を用いて以下に詳しく説明する。

【0036】図1及び図3には、一般的なリンクプレートチェーン1とアウターリンク2とを備えた公知のリンクプレートチェーンの一部の側面図が示されており、この場合、プレートはリンクプレートチェーンの幅Bに亘って配置されていて、配置パターンに従って繰り返えされている。プレートは、列状に配置されたプレートパッケージを形成する。プレート1及び2によって形成されたチェーンリンクは、ジョイント部材を介して互いに旋回可能に結合されており、このジョイント部材は、プレートの切欠4内に挿入されていて、形状接続式(formschluessig；形状による束縛)の結合部を介してそれぞれの所属のプレートに回転可能に結合されている(drehverbunden)。切欠4は、プレート毎に2つのジョイントのための2つの切欠が形成されるように構成されているか、又はプレート毎に、2つのジョイントのためのクレードル部材を受容するための1つの切欠だけが形成されるように構成されている。クレードル部材は、互いに向き合って向けられた、例えば少なくとも個別の凹状のクレードル面若しくは転動面6を有しており、これらの転動面6を介して、クレードル部材は互いに転動することができ、これによって、隣接し合うチェーンリンクのジョイント旋回可動性が得られる。クレードル面は2つ共凹状であるか、又は一方のクレードル面が平ら又は凸状であって他方のクレードル面が凹状であってもよい。

【0037】このようなリンクプレートチェーンは、少なくとも個別のクレードル部材が、そのチェーンリンクに配属されたプレートに少なくとも部分的に、回転防止部材を介して結合されるように構成することができる。

【0038】個別のジョイントは、中央から中央まで、一般的にチェーンピッチと称呼される間隔7を有している。チェーンピッチ7の大きさは、チェーン走行方向8に延びるクレードル部材3並びに、各切欠4間に必要な間隔に基づいている。公知の形式でチェーンピッチ7は、チェーンの全長に亘って同じに構成されているが、チェーンの雑音発生に良好な影響を与えるために、場合によっては所定の限界内で不規則に変化していくてもよい。

【0039】クレードル部材はその側方の端部領域で端面を有していて、この端面でクレードル部材は伝動装置の運転中に円錐円板と摩擦接触することができる。2つのクレードル部材が同じ長さであって、2つのクレードル部材が円錐円板と接触するようになっていれば有利で

ある。別の実施例では、クレードル部材が異なる長さを有していて、それによって1つのクレードル部材だけがジョイント毎に円錐円板に摩擦接触するようになっていれば有利である。

【0040】図3の平面図により明らかのように、チェーンはいわゆる2列複合リンクプレート構造で組み立てられている。つまり隣接し合うリンクプレートのそれぞれ2つの半径方向の端部エブ9若しくは10が、クレードル部材3の2つの対間に並んで配置され、それに応じて、クレードル部材対によって形成されたジョイントの間隔が規定されている。

【0041】図3には同様に、端面19の縁部層19aが示されている。この縁部層19aは、浸炭窒化工程(Carbonitriervorgang)及び場合によっては硬化工程によって有利な形式で改良される。

【0042】図4に示した平面図によれば、公知のチェーンが3列複合リンクプレート構造の構造で構成されている。この平面図では、チェーンの幅方向で見て通常のプレート11とアウタープレート12とがチェーン走行方向でそれぞれ1ピッチ分だけ互いにずらされ、それによってチェーンが走行方向に対して横方向でずらされるが、これによって他方側では、クレードル部材13の対によって形成されたジョイント間の間隔が図3に示された列状複合リンクプレート構造に対して減少することができる。

【0043】図4に示した平面図は、図2の側面図で示した、通常のプレート11とアウタープレート12とを有する別の公知のチェーン構造に相当する。この場合、ジョイント部材はクレードル部材13の対より成っている。このクレードル部材13は、2箇所14, 15だけでプレート切欠16に当接するような構成を有している。当接箇所14, 15間でクレードル部材13はチェーンのプレート11, 12から離れている。

【0044】本発明に従って少なくとも巻き掛け部材の端面及び/又は円錐円板表面を浸炭窒化及び硬化するために、例えば、窒素添加され次いで硬化された縁部層(浸炭窒化層)を生ぜしめるために拡散焼きなまし/分離焼きなましが用いられる。

【0045】伝動装置部材つまり、チェーン、推進用コマ付きベルト又は円錐円板のための材料としての使用鋼のために、例えば次の作業経過が行われる。

【0046】1) 780°C~1050°Cの間の温度範囲内で、縁部層浸炭処理を行うために若しくは縁部層浸炭及び窒化処理(Randschichtaufstickung)を行うために拡散焼きなまし処理を行う。焼きなまし処理の時間は、得ようとする肌焼き入れ深さ及び、浸炭処理若しくは窒化処理(ガス、塩浴又は粒化処理)するための選択された方法/媒体に基づいている。有利な方法では、浸炭雰囲気内でガス浸炭処理/-窒化処理において、天然ガス、プロパン又はその他の炭素(C)を含有するエンリ

ッチガス及びアンモニアを反応ガスとして添加する。

【0047】2) 炉を硬化温度に冷却し、次いでT<Msにマルテンサイト急冷硬化させる。硬化温度の保持時間は、必要な時間に応じて構成部分温度補償まで選択しなければならない。

【0048】3) 150°C~250°Cの間の温度における焼き戻し/应力除去、円錐円板の肌焼き入れ深さは、有利には0.5mmよりも大きい。肌焼き入れと関連した浸炭窒化法の可能な変化例によれば、浸炭処理と窒化処理とを個別の焼きなまし段階で分離して行い、拡散焼きなまし処理(1)中に浸炭処理が行われ、硬化温度で窒化処理が行われる。このような処置は、浸炭処理と窒化処理とを同時にすることに対して次のような利点を有している。1. カーボンボテンシャルの良好な調整可能性が得られ、2. 短い窒化処理時間に基づく<sup>く</sup>浸炭窒化層厚及びひいては、CとNとの基本的に低い合計濃度、つまり縁部領域における高い粘さ及び低い残留オーステナイトが得られる。

【0049】転がり軸受鋼又は調質鋼の浸炭窒化処理: 20 卷き掛け手段の、摩擦力を伝達する部材のための基礎材料としての転がり軸受鋼又は調質鋼において、浸炭窒化処理は有利な形式で、肌焼き入れ鋼において用いられた前処理としての拡散焼きなまし処理を行うことなしに硬化温度で直接行われる。硬化温度は典型的な形式で、800°C~900°Cの間で、保持時間は10'~2h(10分~2時間)の間である。

【0050】良好な摩耗特性のための前提条件は、縁部層の有利には50μmの深さまで、少なくとも0.01%有利には0.05%~0.1%の窒素が存在するといふことである。

【0051】急速による硬化は、マルテンサイト段階(T<Ms)でも中間段階(例えばMsの温度におけるペイナイト)でも行うことができる。この場合マルテンサイト硬化された部分は、続いて焼き戻しなければならない(焼き戻し温度は約150°C~250°C)。

【0052】従来の硬化に対して、チェーンの浸炭窒化処理されたクレードル部材から次のような利点が得られる。

【0053】a) 同じ寸法の円錐円板において、従来の方法で硬化されたクレードル部材よりも大きい伝動装置拡開が得られる。何故ならば限界伝達比は変わらないからである。

【0054】b) 高い焼き戻し耐性及びひいては、スリップ時又は巻き掛け部材が滑る際の損傷が少ない。

【0055】c) 円錐円板のわずかな表面調質が許容される。

【0056】d) 伝動装置の汚れが少なく、オイル耐用年数が長い。

【0057】e) チェーン音響学的な影響の可能性若しくはチェーン幅に亘る影響の可能性(チェーン幅のラン

ダム化又は短いクレードル部材及び長いクレードル部材の所望の連続) 浸炭窒化処理された円錐円板の利点:

- a) 孔食に対する良好な耐性
- b) 浸炭窒化処理されたクレードル部材に関連した剥離傾向が小さい
- c) 高い焼き戻し耐性
- d) 少ない面腐食、ひいてはわずかな輪郭変化、並びに伝達及び押しつけに関連した伝動装置の良好な調整可能性
- e) 摩擦力を伝達する部材が合金鋼から製造されていて、これが硬化されていて、心部内でもっぱらマルテンサイト又はペイナイトの構造、及び窒素を添加した縁部層(浸炭窒化層)を有している。

【0058】摩擦力を伝達する部材が合金鋼より製造されていて、浸炭地下層内で50 μmの深さまで少なくとも0.05%の窒素含有量を有していても有利である。

【0059】図5には本発明によるリンクプレートチェーン32を延伸させるための装置50が図示されており、この場合、リンクプレートチェーン32は、2組の円錐円板内で受容されている。一方の組の円錐円板は、軸方向で互いに相対的にスライド可能な2つの円錐円板24及び25によって形成されている。このために一方の円錐円板25が軸方向でスライド(転位若しくはすらし)可能である(矢印32参照)。チェーンを円錐円板組に対して軸方向でスライドさせて押し付けるために調節シリンダ28が使用される。

【0060】他方の組の円錐円板は、2つの円錐円板26及び27によって形成されており、これらの円錐円板26及び27は軸方向で互いに相対的にスライド可能である(矢印31参照)。円錐円板組に対してチェーンを軸方向でスライドさせて押し付けるために調節シリンダ29が使用される。駆動側の軸22及び被駆動側の軸23を介して回転数及び/又はトルクを調節することができる。

【0061】本発明の、リンクプレートチェーンを延伸するための装置の別の構成に従って、装置の軸線又は軸が力の負荷を受けて互いに延びるようになっていて、それによってリンクプレートチェーンが円錐円板ギャップ内に押し込められ、リンクプレートチェーンと円錐円板との間の力伝達が所望の値に調節されるようになれば有利である。このために、円錐円板対の円錐円板が軸方向で互いに変位可能であることは、必ずしも必要ではない。円錐円板が互いに固定して配置されていても有利である。

【0062】巻き掛けた状態でチェーンが延伸する際に、リンクプレートチェーンは各プレートの組み付け後にクレードル部材によって閉鎖される。次いで、リンクプレートチェーンは例えば図5に示した変化実施例におけるように設けられる。クレードル部材と円錐円板との間の押し付けによって、及び/又はトルク伝達によっ

て、チェーンは巻き掛け状態で延伸する。このために有利には、伝動装置内で一般的な形式で発生する多様な押圧力及び/又はトルクが調節され、速度可変装置(Variator)によってチェーンが例えばわずかに循環回転せしめられ、それによって各チェーンリンク例えばプレート及びクレードル部材等が少なくとも1回又は複数回速度可変装置で循環回転せしめられる。チェーンが自動車の伝動装置の伝達比と比較して遅く、またわずかな循環回転で空転せしめられれば有利である。

10 【0063】典型的な場合、始動伝達比(アンダードライブ)で延伸過程が行われ、この場合トルクは、速度可変装置の最大モーメントの0~10倍の公称トルクの範囲内、つまり伝動装置内で発生する最大トルク及び伝動装置の0~10倍の公称トルクの範囲内に調節可能である。トルクは有利には、速度可変装置の最大モーメントの約3倍の範囲内に調節される。チェーンのベルト70の引張力が延伸過程中において、伝動装置の運転中におけるよりも大きければ有利である。引張力が、少なくとも伝動装置の通常運転中の最大引張力と比較して2倍であれば有利である。

【0064】この場合、リンクプレートチェーンは、毎分約0.5回転から約500回転まで、有利には毎分約10回転から毎分50回転までの範囲の低い回転数で、数回転又は数回の循環運動が空転で行われる。この場合、リンクプレートチェーン毎に応じて1~20循環運動が行われるようになっていれば、有利である。

【0065】本発明によれば、伝達比は延伸過程中にも変えることができる。

【0066】これによってアンダードライブ(始動伝達比)中の車両の全負荷にはほぼ相当する負荷分布が調節される。しかしながら延伸過程時には、例えばオーバードライブ伝達比又は、延伸時の可変伝達比のような、別の伝達比を調節することができる。巻き掛け中の延伸過程の利点は、チェーンがほぼあらゆる運転中に生じるチェーン湾曲において延伸せしめられ、それによって負荷分布は、伝動装置の運転中の実際の負荷分布に類似したものになる。

【0067】巻き掛け状態での延伸過程によって、押圧及び/又はトルク負荷に基づいてチェーンは、クレードル部材が半径方向でも巻き掛け方向でも、円錐円板対の軸を基準として弾性的に変形又は湾曲せしめられるように負荷される。これによって、チェーンの幅方向で見て外側に配置されたプレートは、リンクプレートチェーンの中央に配置されたプレートよりも強く負荷される。その結果、アウタープレート又は縁部に配置されたプレートは、内側に配置されたプレートよりも大きく伸張し、このアウタープレートは、内側のプレートよりも大きい延伸率で伸張することになる。延伸率とは、破壊負荷に対する延伸時の負荷の比である。

50 【0068】この場合、一列のプレートの各プレートが

組立時に同じ長さを有し、これらのプレートが幅の関数(Funktion)として種々異なる長さに伸張されるようになつていれば、有利である。

【0069】同様に、一列のプレートの各プレートが予め組み立て時に種々異なる長さ若しくはプレート内側幅を有していて、それによってチェーンの縁部に配置されたプレートが、中央のプレートよりも大きいプレート内側幅を有していれば有利である。これは特に、巻き掛け時に延伸されるのではなく、プレートが組み立て前に延伸され、次いで互いに組み付けられてチェーンが形成されるようになつていれば特に有利である。この場合は、種々異なるプレート内側幅のプレートを組み付けることに基づいて、予め中央部におけるよりも縁部において長いプレート内側幅を有するチェーンを組み立てることができる。これは例えば図12に示されている。図12では、縁部におけるプレートの位置の関数としてのプレート内側幅が中央の領域におけるよりも大きいことが示されている。これは、巻き掛け時における延伸過程によつても、また種々異なるプレートを本発明に従つて組み付けることによつても実施することができる。

【0070】また、プレートは、組み立て前の延伸過程において種々異なる延伸率で延伸され、組み立て時において、プレートが高い延伸率でチェーンの縁部に配置されるような形式で、構成することができる。これによつて、アウタープレート又は、縁部に配置されたプレートは、内側に配置されたプレートよりも強く可塑化(塑性変形)され、かつ負荷可能であつて、アウタープレートは、内側のプレートよりも高い延伸率を有する。これは例えば図11に示されている。図11では、縁部におけるプレートの位置の関数としての延伸率が、中央の領域におけるよりも大きいことが示されている。これは、巻き掛け時における延伸過程によつても、また種々異なる強さで延伸されるプレートを本発明に従つて組み付けることによつても行うことができる。

【0071】図6乃至図8には、プレートの長さの特性が、チェーンの幅方向の配置の関数として見た線図が示されている。図6及び図7のy軸線には、プレートの2つの接触領域の間隔Lの長さ若しくはプレートの長さが示されている。この長さLは、プレート内側幅でもある。図8には、延伸されていない状態と本発明に従つて延伸された状態との間の、プレートの長さの差△Lが示されている。図6乃至図8のx軸線に関連して、それぞれ、チェーンの幅に亘ってのプレートの位置が示されている。位置1は、チェーンの一方側におけるプレートの位置に相当し、位置14は、プレートの他方側におけるプレートの位置に相当する。位置2乃至13は、縁部プレート1と14との間のプレートの位置に相当する。この場合、特に14のプレート位置を有するチェーンがチェーンの幅に亘って配置されている実施例が示されており、この場合、別のチェーン変化実施例も、一般的な制

限なしに考慮することができる。

【0072】図6には、延伸されていないチェーン又は真っ直ぐな状態で延伸された開放したチェーンの線図が示されている。長さLは、プレート1乃至14の関数としてほぼ同じで一定である。

【0073】図7には、巻き掛け時における閉鎖状態でダイナミックに延伸されたチェーンの線図が示されている。長さLは、プレート1乃至14の関数として変化し、この場合、位置1乃至3及び12乃至14における

10 縁部プレートは、中央のプレート位置4乃至11におけるプレートの位置よりも大きく延伸せしめられる。これは、クレードル部材の半径方向及び周方向での撓み、並びにこれに対応する、縁部又は縁部付近に配置されたプレートの位置におけるプレートの接触領域の強い可塑化に基づいている。

【0074】図8には巻き掛け時において閉鎖状態でダイナミックに延伸されたチェーンの線図が示されている。長さの差△Lは、プレート位置1から4の関数として変化し、この場合、位置1~3及び12~14における

20 縁部プレートは、中央のプレート位置4~11におけるプレートよりも強く延伸せしめられる。これは、クレードル部材の半径方向及び周方向での撓み、並びにこれに対応する、縁部又は縁部付近に配置されたプレートの位置におけるプレートの接触領域の強い可塑化に基づいている。図8は、チェーンのガイド可能性を高めるための本発明による効果をさらに明らかに示している。

【0075】中央領域の長さL若しくは延長△Lにおけるわずかな変動は、測定エラーに基づくものである。

【0076】特に半径方向及び/又は周方向に向けられた、クレードル部材の撓みによって、走行方向とクレードル部材との間の角度に適合するプレート可塑化が行われる。

【0077】図9は、プレート103~113の切欠120内に受容されているクレードル部材101及び102を備えたチェーン100の一部を示している。クレードル部材が、例えば半月キーにおけるように、どのような形式で巻き掛け時にダイナミックな延伸過程で湾曲されるかが示されている。図面は、説明するために勿論やや誇張して示されている。

40 【0078】接触領域103a~113aは、クレードル部材101及び102が撓むことによって可塑化され、その輪郭形状がクレードル部材に適合せしめられる。図面では、アウタープレートが、例えば107で示されている中央のプレートにおけるよりも、より強く延伸され、チェーン横方向Qと接触面Fとの間でより大きい角度αで可塑化されることが示されている。図9aにはその一部が示されている。

【0079】角度αは、チェーンの中央から外方に向かって次第に大きくなっていく。

50 【0080】図10は、角度αが、プレート位置の関数

としての量  $|\alpha|$  として示されている線図を示している。この角度は、外方に縁部に向かって次第に大きくなり、中央の領域でゼロに戻る。これは本発明によれば、巻き掛け時における延伸によって、又は本発明の別の考え方に基づいて、組み立て前に角度  $\alpha$  で異なって延伸せしめられ、次いで互いに1つのチェーンに組み付けられるような形式で延伸されたプレートによっても得ることができる。

【0081】プレートは縁部付近で、本発明による延伸において、真っ直ぐな帯材若しくはストランド(Strang)での延伸過程におけるよりも強く負荷される。これによってプレートは縁部で、より強く伸張され、延伸率が高くなる。

【0082】要求に基づいて正しく延伸することによって、チェーンは、延伸過程において、後で伝動装置内においてチェーンを駆動する場合に負荷が均一化され、それによってチェーンの耐用年数はより長くなるように、前もって良い状態が得られる。

【0083】さらに有利には、チェーンの負荷は、プレートに導入されるクレードル部材の力が、図3に示したようにダブル領域接触80, 81において2つの領域に均一に導入されることによって減少される。これについては特に、DE3027834号明細書を参照されたい。この明細書の開示内容は、本発明の明細書の内容に属するものである。

【0084】図13には、クレードル部材201, 202を備えたプレート200を取り出した図が示されており、この場合、プレートは延伸過程時に、延伸力210の力の導入がプレート若しくはチェーン長手方向220に対して角度  $\phi$  で向けられるように、延伸される。この場合、延伸過程中に角度  $\phi$  は、約  $60^\circ$  ~  $-60^\circ$  まで達するので、接触領域230は、幅の広い角度範囲に亘って延伸し、可塑化される。

【0085】図14には、リンクプレートチェーン300の断面図が示されており、この断面図では、プレート301, 302, 303及びクレードル部材310の間にジョイントとして、円錐円板とチェーンとの間でトルク伝達を行うための横方向ピン320が設けられている。摩擦力の伝達は、この横方向ピン320の端面321を介して行われる。

【0086】図15には、第1の軸401と第2の軸402と、これらの軸に配置された円錐円板403及び404とを備えた本発明による伝動装置400の概略図が示されている。円錐円板403及び404は、それぞれ2つの円錐円板403a, 403b及び404a, 404bを有しており、これら2つの円錐円板のうちの少なくともそれ一方が、それぞれの軸に対して相対的に軸方向で移動可能である。円錐円板間に、トルクを伝達するために巻き掛け部材410例えばリンクプレートチェーン又は推進用コマ付きベルトが配置されてい

る。

【0087】図16には、本発明による推進用コマ付きベルト(Schubgliederband)411が概略的に示されており、この推進用コマ付きベルト411においては、少なくとも1つ有利には2つの閉鎖したベルトストランド420, 421が設けられていて、これらのベルトストランド420, 421は推進用コマ(Schubglieder)422を受容している(図15も参照)。図16には同様に端面422aの縁部層423が示されている。この縁部層423は、有利な形式で浸炭窒化法及び場合によっては硬化過程によって改良される。

【0088】本発明明細書に記載した請求項は、広範囲な保護を得るための偏見のない提案である。本特許出願人は、以上の実施例及び/又は図面に開示した以外のさらに別の特徴を請求する権利を留保する。

【0089】従属請求項には、それぞれの従属請求項の特徴によって主要請求項の要件のさらに別の構成について記載されている。従属請求項は、引用した従属請求項の特徴のための具体的な独立した保護を得ることを放棄したものではない。

【0090】しかしながら従属請求項の要件は、先行する従属請求項の要件とは無関係な構成を有する独立した発明を形成するものもある。

【0091】本発明は、明細書の実施例の説明だけに限定されるものではない。むしろ本発明の枠内で多くの変更及び変化実施例が可能である。特に、例えば一般的な説明及び実施例並びに請求項に関連して記載され、図面に含まれる個別の特徴若しくは部材又は方法段階の組み合わせ又は変更によって発明性を有する、かつ、組み合わせ可能な特徴によって1つの新たな要件又は1つの新たな方法段階若しくは方法段階の連続を形成する、変化例、部材及び組み合わせ及び/又は特徴が可能である。その限りにおいて、本発明は製造法、検査法及び作業法に関するものもある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】2リンク複合体を備えた公知のリンクプレートチェーンの側面図である。

【図2】別の構造の公知のリンクプレートチェーンの側面図である。

【図3】図1に示したリンクプレートチェーンの平面図である。

【図4】図2に示した公知のリンクプレートチェーンの3リンク複合体を示す、図3に相応する平面図である。

【図5】リンクプレートチェーンを延伸するための装置の概略図である。

【図6】プレートの長さとチェーンの幅との関係を示す線図である。

【図7】プレートの長さとチェーンの幅との関係を示す線図である。

【図8】プレートの長さとチェーンの幅との関係を示す

線図である。

【図9】プレートの伸びを示す線図である。

【図9a】図9の一部の拡大図である。

【図10】プレートの位置を示す線図である。

【図11】プレートの位置と延伸率との関係を示す線図である。

【図12】プレートの位置とリンクの内法幅の長さとの関係を示す線図である。

【図13】プレートを示す図である。

【図14】リンクプレートチェーンの断面図である。

【図15】伝動装置の概略図である。

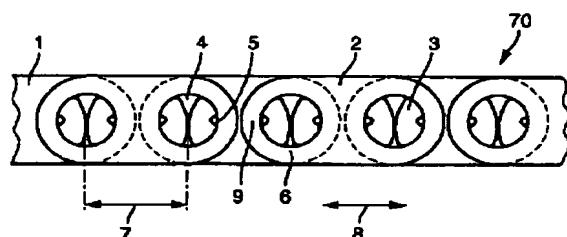
【図16】推進用コマ付きベルトの概略図である。

【符号の説明】

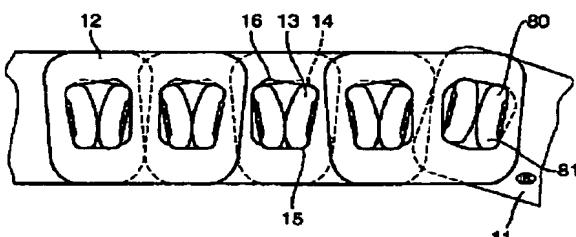
1 リンクプレート、2 アウタープレート、3 クレードル部材、4 切欠、5 結合部、6 転動面、7 間隔、8 チェーン走行方向、9、10 終端ロッド、11 プレート、12 アウタープレート、13 クレードル部材、14、15 箇所、16 プレート切欠、19 端面、19a 縁部\*

\*層、22, 23 軸、24, 25, 26, 27 円錐円板、28, 29 調節シリンダ、31 矢印、32 リンクプレートチェーン、70 チェーンの張り区分、100 チェーン、101, 102 クレードル部材、103~113 プレート、103a ~113a 接触領域、120 切欠、200 プレート、201, 202 クレードル部材、210 延伸力、220 プレート若しくはチェーン長手方向、230 接触領域、300 リンクプレートチェーン、301, 302, 303 プレート、310 クレードル部材、320 横方向ピン、321 端面、400 伝動装置、401, 402 軸、403, 404 円錐円板、403a, 403b; 404a, 404b 円錐円板、410 卷き掛け部材、411 推進用コマ付きベルト、420, 421 ベルトストランド、422 推進用コマ、422a 端面、423 縁部層、Q チェーン横方向、 $\alpha$  角度

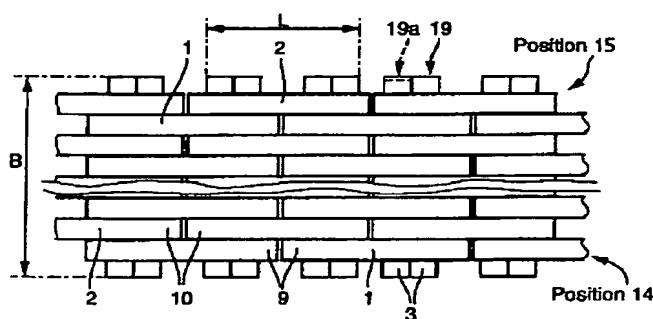
【図1】



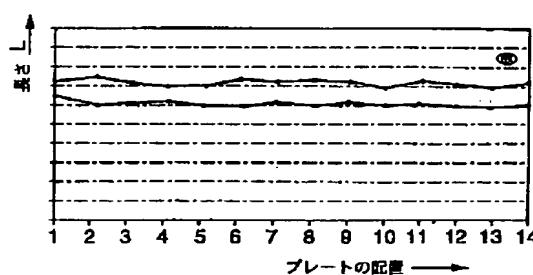
【図2】



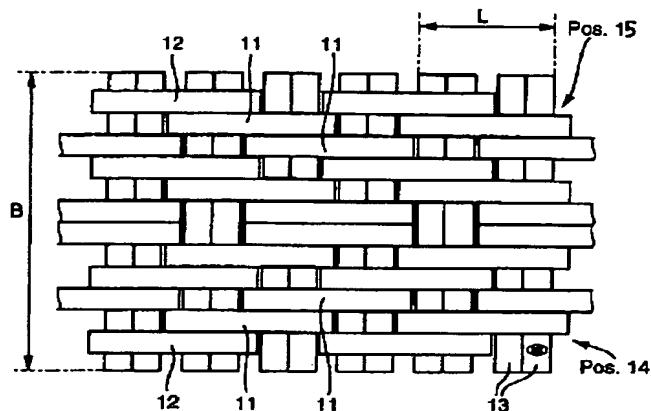
【図3】



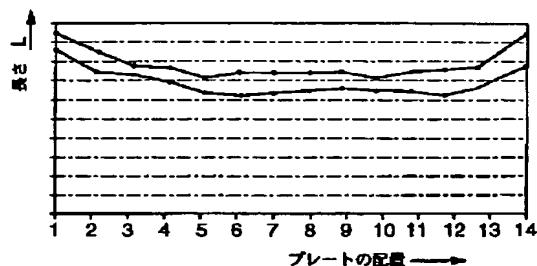
【図6】



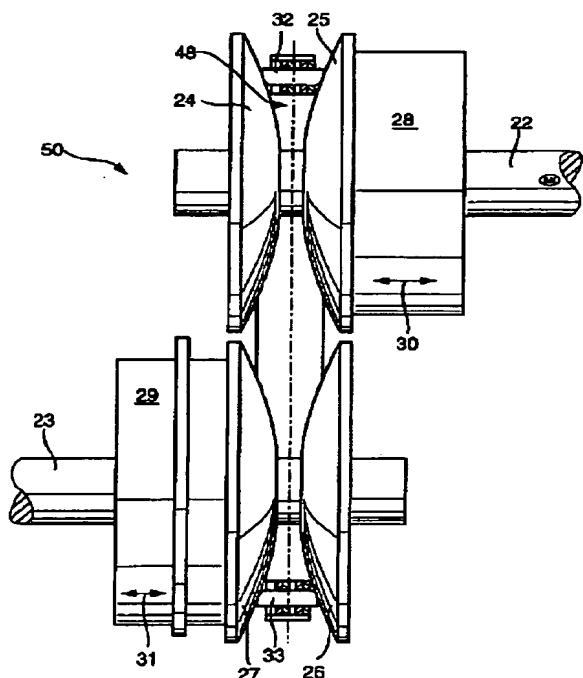
【図4】



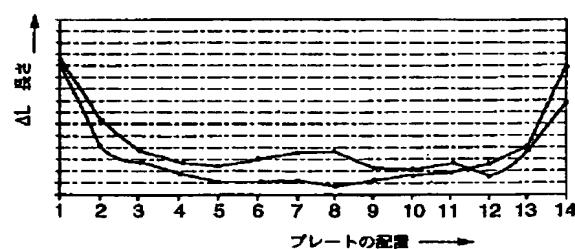
【図7】



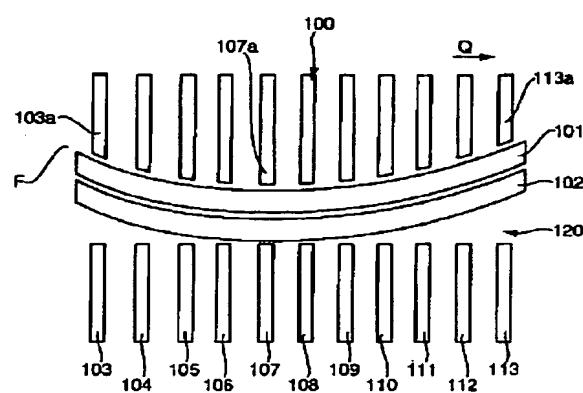
【図5】



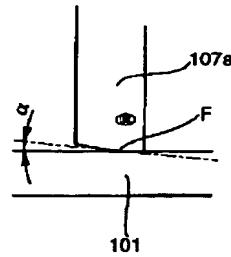
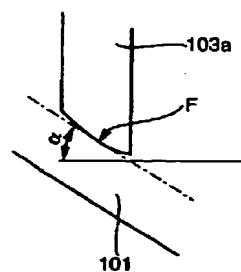
【図8】



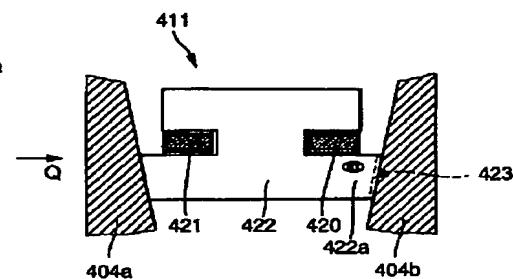
【図9】



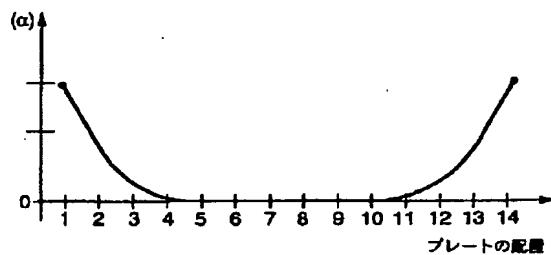
【図9a】



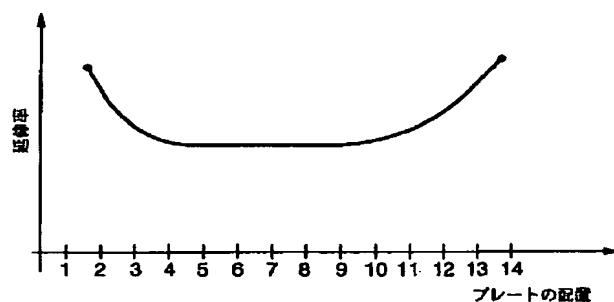
【図16】



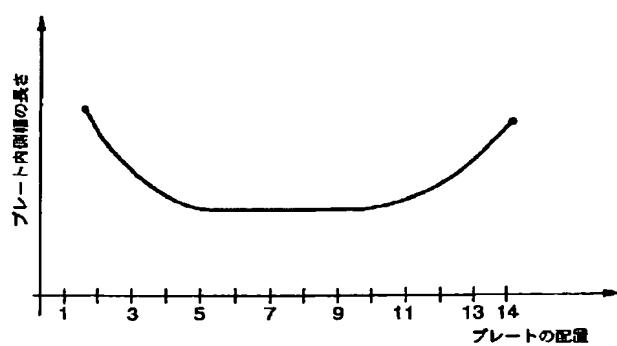
【図10】



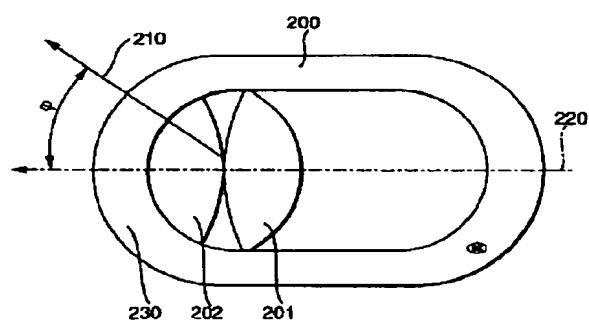
【図11】



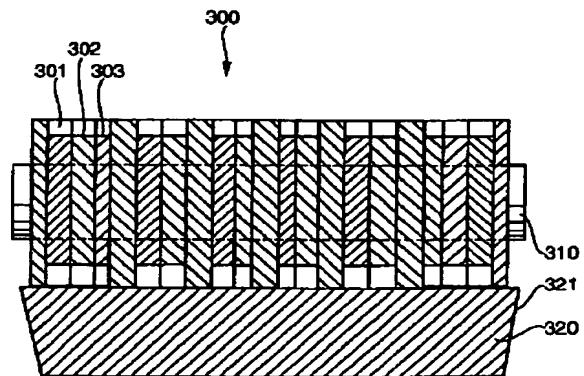
【図12】



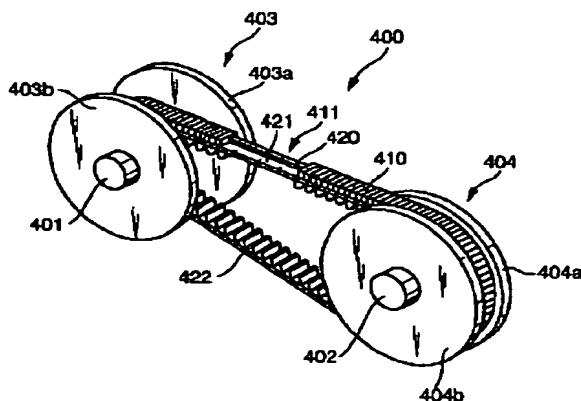
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F 16 H 9/24  
55/36  
55/56

識別記号

F 1

テーマコード(参考)

F 16 H 9/24  
55/36  
55/56

Z

(71)出願人 390009623

イナーシエツフレル コマンディートゲゼ  
ルシャフト

INA-Schaeffler KG  
ドイツ連邦共和国 ヘルツォーゲンアウラ  
ツハ インヅストリイストラーセ 1-3

(72)発明者 マルクス バウマン

ドイツ連邦共和国 ピュール ローゼンヴ  
ェーク 10

(72)発明者 ロタール モーゼル

ドイツ連邦共和国 オッタースヴァイアー  
タンツビュール 4

(72)発明者 ヴェルナー クライス

ドイツ連邦共和国 エアランゲン コーブ  
ルガーシュトラーセ 43

F ターム(参考) 3J031 AB03 AC10 BA04 BA09 BB01

BB05 BB06 BC08 CA01 CA02  
CA08

3J050 AA03 AA08 BA03 CD09 CE01  
4K028 AA03 AB01 AB06 AC01